

8 класс

Задача 1. Качество дорог растёт!

Автомобиль ехал из деревни в город. Со временем качество дороги улучшалось. График зависимости пройденного пути L от скорости v приведен на рисунке 3. Определите среднюю скорость $v_{\text{ср}}$ автомобиля за всё время движения, если $v_0 = 22$ км/ч.

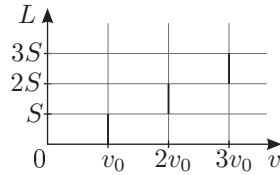


Рис. 3

Задача 2. Стакан

На дне сосуда квадратного сечения (ширина внутренней стороны сосуда $a = 6$ см, высота $H = 20$ см) стоит узкий, длинный тонкостенный стакан квадратного сечения с толстым дном (длина внешней стороны $b = 4$ см, высота $c = 10$ см) (рис. 4). Масса стакана $M = 100$ г. В пространство между стенками цилиндра и стакана тонкой струйкой начинают наливать воду. Её расход $\mu = 2,0$ г/с. Изобразите на графике, как зависит высота h уровня воды в сосуде от времени t . Плотность воды $\rho = 1000$ кг/м³. Дно сосуда шероховатое, поэтому вода может подтекать под стакан, однако объём подтекающей под стакан воды пренебрежимо мал.

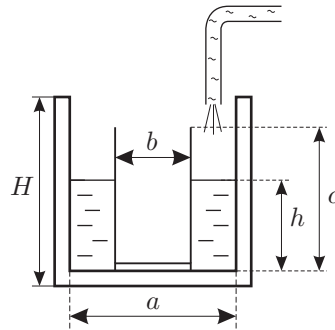


Рис. 4

Задача 3. Ледяные бруски

Четыре одинаковых ледяных бруска длиной L сложены так, как показано на рисунке (рис. 5). Каким может быть максимальное расстояние d , при условии, что все бруски расположены горизонтально?

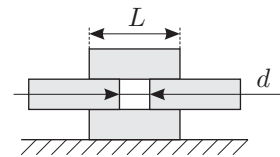


Рис. 5

Считайте, что бруски гладкие (между ними нет трения), и что сила тяжести приложена к центру соответствующего бруска.

Задача 4. Нить и кусок льда

В большом сосуде с водой находится кусок льда с замороженными в него маленьким стальным шариком и тонкой лёгкой невесомой нитью (рис. 6). Кусок погружен в воду полностью и прикреплен с помощью конца нити ко дну сосуда. В сосуде находится нагреватель постоянной мощности. Вся система теплоизолирована и в начальный момент времени находится в тепловом равновесии. На графике (рис. 7) представлена зависимость силы натяжения нити T от времени t с момента включения нагревателя. Плотность воды $\rho_{\text{в}} = 1000$ кг/м³, плотность льда $\rho_{\text{л}} = 900$ кг/м³, плотность стали $\rho_{\text{с}} = 7800$ кг/м³, удельная теплота плавления $\lambda = 334$ кДж/кг, $g = 10$ Н/кг.

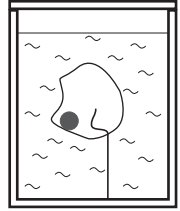


Рис. 6

Найдите:

1. мощность нагревателя N ,
2. массу льда m_0 в куске в начале эксперимента,
3. изменение ΔV объёма системы (вода + кусок льда с шариком) за время от начала эксперимента до момента, когда сила T натяжения нити обратится в ноль.

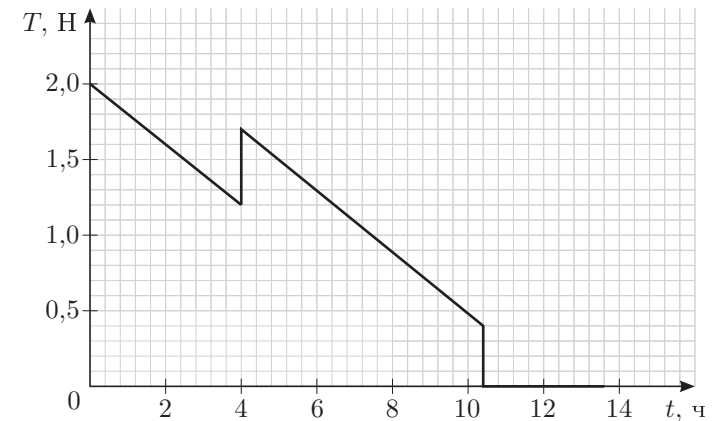


Рис. 7